



创新方法 与自主创新

主 编 王伟中
副主编 吴学梯 周 元

Innovation Method and
Indigenous Innovation



科学出版社
www.sciencep.com



创新方法与自主创新

Innovation Method and Indigenous Innovation

主 编 王伟中
副主编 吴学梯 周 元

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是由创新方法研究会、中国 21 世纪议程管理中心于 2009 年 10 月 22 ~ 23 日在北京联合主办的“2009 创新方法高层论坛”的成果汇编,该论坛得到了科技部、财政部、教育部、中国科协、国家知识产权局等单位的大力支持。通过本书,读者可以了解当前创新方法领域的最新研究进展,重点研究方向以及创新方法工作与应对金融危机、提高自主创新能力有机结合的途径等多领域、多角度的政府高官、著名专家和学者的真知灼见。

本书可供经济、水文、生物、化学、教育、机械制造、物流、中医、地理、工业设计、管理等领域的科研、教学及管理人员使用,也可供对创新方法领域感兴趣的读者阅读、参考。

图书在版编目(CIP)数据

创新方法与自主创新 / 王伟中主编. —北京: 科学出版社, 2010
ISBN 978-7-03-027601-8

I. ①创… II. ①王… III. ①创造学 - 文集②技术革新 - 文集
IV. ①G305-53②F062.4-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 088225 号

责任编辑: 李 敏 王 倩 / 责任校对: 包志虹

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 耕者设计

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010 年 5 月第 一 版 开本: 787 × 1092 1/16

2010 年 5 月第一次印刷 印张: 12 插页: 2

印数: 1—1 500 字数: 285 000

定价: 58.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

序

“自主创新，方法先行”，创新方法是自主创新的根本之源。为进一步促进我国创新方法工作的交流与合作，切实加强创新方法工作，创新方法研究会联合中国 21 世纪议程管理中心于 2009 年 10 月在北京举办了“2009 创新方法高层论坛”。本次高层论坛得到了科技部、财政部、教育部、中国科协、国家知识产权局等单位的大力支持，充分展示了我国政府依靠科技创新、方法创新，增强国际竞争力、应对金融危机、建设创新型国家的决心和信心。中共中央政治局委员、国务委员刘延东同志为本次论坛发来贺信，指出，“科学方法的创新是推动科技进步、提高社会生产力的重要源泉，希望科技、教育和产业界紧密围绕我国科技和经济社会发展中的突出问题，从方法创新的角度深入研究。”

党和国家政府一贯高度重视创新方法的研究和应用推广工作。2007 年 7 月，温家宝总理对王大珩、刘东生、叶笃正三位科学家《关于加强创新方法工作的建议》作出重要批示，指出，“三位老科学家提出‘自主创新，方法先行’，创新方法是自主创新的根本之源。这一重要观点应高度重视。”2008 年 4 月，遵照温总理的批示精神，科技部、国家发展和改革委员会、教育部、中国科协联合发布了《关于加强创新方法工作的若干意见》。2009 年，国务委员刘延东先后两次对创新方法工作作出重要指示，指出，“创新方法是技术创新之母，要从方法创新的角度深入研究，为从源头上提升自主创新能力，为建设创新型国家、促进经济平稳较快发展作出积极贡献。”

本次论坛对不同历史时期、不同发展背景下的创新方法及其演变规律进行深入探讨，为当今的创新活动提供指导和借鉴；对国际竞争日趋激烈、我国科技实力总体落后情景下的科技跨越式发展方法深入研讨，为占领未来经济发展的制高点提供有力支撑；对创新方法工作与应对金融危机、提高自主创新能力有机结合的途径深入研讨，使创新方法工作更好地服务于经济平稳较快发展和创新型国家建设。

本次论坛的召开明确了创新方法在建设创新型国家过程中的关键作用，表达了国内创新方法工作者强烈的交流愿望，增进了了解和共识，促进了合作；提高了公众学习创新方法、践行创新方法的意识。要结合创新方法工作的特点，积极引导科技界重视创新方法工作，把创新方法纳入到国家创新体系建设当中，提升创新方法工作的影响力。

本论文集完整收录了大会几十篇学术报告，代表了我国现阶段创新方法相关领域工作的较高学术水平。将这些报告整理出版，对于明确创新方法工作方向，深入推动创新方法工作将具有积极的指导作用。希望本次论坛的成果，包括这本论文集，能够为创新方法在中国的研究和推广作出积极的贡献。

国务院参事
创新方法研究会常务副理事长
2010 年 4 月

刘燕华

前 言

回顾人类发展的历程，每一次重大的历史跨越和重要的科技进步都与思维创新、方法创新、工具创新密切相关。21 世纪初是我国经济社会发展的重要战略时期，也是我国科技事业发展的重要战略时期。创新方法工作开展对营造鼓励创新的环境，培养造就世界一流科学家和科技领军人才，全面提升我国自主创新能力，建设创新型国家具有十分重要的意义。

2009 年 10 月 22 ~ 23 日，为了大力推广创新方法，促进自主创新战略的实施，积极应对金融危机的挑战，提振经济增长的信心，创新方法研究会联合中国 21 世纪议程管理中心在北京举办了“2009 创新方法高层论坛”。此次论坛主题是“推广创新方法、促进自主创新、服务经济振兴”，得到科技部等相关部门的大力支持，创新方法相关领域管理部门、科研院所、高校、企业等单位的领导、专家、学者、相关代表共计 350 余人出席了本次论坛。

2008 年度国家科技最高奖获得者、北京大学徐光宪院士在题为《创新方法学的探索》的主旨报告中从理论和实际两个方面深入浅出地阐述了创新方法。在主题演讲会上，全国政协常委、北京四中校长刘长铭等四位国内创新方法领域知名学者和企业家分别从科学思维、科学方法、技术创新、我国自主创新的机遇和挑战、管理创新角度等方面与大家交流的经验。专题论坛由科学方法、技术创新方法、科学思维、创新管理、科学工具五个部分组成。来自创新方法相关领域的 30 多位专家、学者、企业代表就推动科学方法的创新、创新方法研究与企业推广应用、科学思维与素质教育、危机下的管理创新与方法、原创科学工具推动自主创新等议题作了主题报告，同时与论坛的到会人员进行了广泛而深入的交流。

为进一步扩大论坛学术成果的影响，增进创新方法研究领域的交流，我们对论坛与会代表的讲稿和发言记录以学术论文的格式进行了规范整理和汇编。由于部分专家发言没有完整的文稿，我们根据对现场发言的速记，以及展示的 PPT 材料进行了归纳和整理。另外许多代表发言材料中的原有图表为彩色，黑白印刷出版后难免对本书的质量有一定的影响，加之时间有限，不足和疏漏之处在所难免，恳请读者批评指正。

参加论坛组织与本书汇编的其他主要人员还有郭日生、彭斯震、孙增奇、马晋并、郑健、霍竹、王建伦、孙新章、蔡运龙、任定成、檀润华、赵敏、有宝华、杨祥、齐二石、丁辉、张学敏、秦媛、高洁雯、周娜、栾芸、邢韵、常影等。在此，谨向论坛的主办方、对论坛提供大力支持的各部门表示诚挚的谢意，向为论坛成功举办和为本书编写出版付出辛勤劳动的所有人员表示衷心的感谢，并向出席论坛的领导、专家和与会代表表示衷心感谢。

编者

2010 年 4 月于北京

目 录

序

前言

领导讲话	1
全国政协教科文卫体委员会主任、创新方法研究会理事长徐冠华院士的发言	3
科技部副部长、创新方法研究会常务副理事长刘燕华同志的讲话	4
中国科协副主席、创新方法研究会副理事长齐让同志的讲话	6
国务院参事室冯之浚参事的讲话	7
主旨报告	9
创新方法学探索	徐光宪 11
主题演讲	21
对培养学生创造力问题的思考	刘长铭 23
二元水循环理论及模拟技术在黄河流域的应用	王 浩 27
系统性创新：自主创新的完整快捷方式	许栋梁 34
自主轿车生产企业物流发展策略研究	汪玉春 46
科学方法专题论坛	53
基于中医药科学思维的生物医学创新研究 ... 姜 森 查青林 郭玉明 吕爱平	55
技术路线图及其在政策创新中的应用	苏 竣 63
中西方地理学创新的反思与展望	蔡运龙 69
机器发现：数位时代的科学研究工具	任定成 85
变化环境下生态水文综合应对方法创新的几点思考 ... 严登华 秦天玲 尹 军	91
技术创新方法专题论坛	99
创新方法的推广关键在于企业的应用	赵 敏 林 岳 101
海峡两岸 TRIZ 研究与交流：现状与展望	陈 光 107
企业创新工程师与两岸创新合作	潘飞南 115
科学思维专题论坛	121
科学思维、科学方法在高校创新人才培养中的实践	叶志明 123
基础教育与创新人才培养	陈佳圭 128
严重阻碍高校科学发展的几个重大问题	李元杰 134
践行科学发展观，培养拔尖创新人才	邵 进 蔡颖蔚 王志林 138

创新管理专题论坛	143
金融危机下的中国制造系统的管理创新	
——精益生产与系统精益设计	齐二石 145
打造中国企业商业模式创新平台	黄义璋 152
创新管理：若干理论与方法问题	李正凤 159
提高制造业 10 倍工作效率的方法	
——个案研究	尧宗旗 杨连娜 167
为什么我们必须改进创新管理，我们如何改进创新管理	顾淑林 174
科学工具专题论坛	179
金属原位分析仪的研制	
——原创科学工具研制的实践	陈吉文 王海舟 181

领导讲话

全国政协教科文卫体委员会主任、创新方法研究会理事长徐冠华院士的发言

各位来宾、各位朋友，在这美好的季节里，我们迎来了 2009 创新方法高层论坛开幕。在此我谨代表创新方法研究会，并以我个人的名义向各位嘉宾和朋友们的光临表示热烈的欢迎。新中国刚刚度过了 60 华诞，在盛大的庆典中，我们看到了 60 年来我国经济、社会、军事等各领域所取得的辉煌成就，看到了一个繁荣昌盛的中国正在变为现实。

展望未来，我国经济和社会的发展在充满机遇的同时也面临着越来越严重的挑战。正如温家宝总理在国庆招待会上所说，我们前面的道路还很长，也不平坦，还会遇到很多可以预见和不可预见的问题，我们要有忧患意识，居安思危、励精图治。从当前来看，我国经济和社会的发展面临来自内外不同的困难。来自外部的因素，主要有全球性金融危机对我国发展所形成的直接冲击，全球能源、环境等问题不断加剧，给我国发展带来了长期的压力。来自内部的因素主要有我国创新能力有待提高，经济和社会转型引发的民生问题日益突出。在这样的形势下，坚定信念，依靠科技加强创新，成为我国应对这些挑战的必然选择。正是基于这样的背景，同时结合 2008 年科技部、国家发展和改革委员会、教育部和中国科学技术协会四部门联合发布的《关于加强创新方法工作的若干意见》，提出了切实加强创新方法工作，从源头上推进创新型国家建设等内容，我们举办了主题为推广创新方法、促进自主创新、服务经济振兴的 2009 创新方法高层论坛。

本次高层论坛是 2008 年 11 月创新方法研究会成立以来，举办的第一次重要学术会议，也是国内第一次以创新方法为主题召开的大型学术会议。论坛的举办得到了科技部、财政部、教育部、中国科学技术协会、国家知识产权局等部门的大力支持。此次论坛结合当前国内外形势和未来发展格局，共同探讨创新方法，以应对来自金融危机的挑战，提高经济振兴的信心。

探讨通过创新有效解决当前社会发展和经济运行中的突出问题，促进社会的稳定和谐和经济又好又快的发展。探讨尽快提升产学研对创新方法的认识，促进创新方法的理论研究，及其与企业实际需求的成功对接。此次论坛以打造创新方法高层论坛品牌为目标，全方位搭建创新方法交流研讨和合作的平台，并以此为契机推动创新方法的研究和应用。

在论坛举办期间我们邀请了包括国家最高科技奖获得者徐光宪院士在内的多名科学家到会发表演讲，就创新方法开展交流会、创新方法研究会、理事会会议，以及创新方法专题论坛等活动。我相信这些活动的成功举办，将进一步加强科技界、教育界、产业界对创新方法的理解，并促进相应交流和合作，为推动中国经济社会走向创新驱动发展的轨道贡献力量。

最后预祝 2009 创新方法高层论坛圆满成功，谢谢各位！

科技部副部长、创新方法研究会 常务副理事长刘燕华同志的讲话

各位大家好！在2009创新方法高层论坛开幕之际，我代表论坛组委会向与会的各位领导、专家学者和企业家表示热烈的欢迎和诚挚的敬意。

这次论坛是推动创新方法工作以来组织的第一次会议，既要对当前的工作进行总结，也要为下一步工作打好基础。创新方法是国家科技创新的重要组成部分，是一项长期的基础工作。我们常说“思路决定出路，方法决定成败，工具决定实效”。正像大家所说的，我们目前面临金融危机和国内的结构调整，需要提高自主创新能力。创新方法工作既是硬实力也是软实力；同时创新方法工作要推广到科技界、企业界以及教育界。我们通过创新方法的推进，推动技术创新、管理创新和体制机制创新。

第一，科技部结合本部门的特点，继续为创新方法的开展提供支撑，积极引导科技界重视创新方法工作。科技部将把创新方法纳入国家创新体系建设当中，并作为“十二五”科技发展的重点和重要机遇。现阶段我们结合实际情况，逐步尝试将创新方法的相关要素纳入科技计划的立项申请、成果验收及科技奖励的评价中，引导科技界从认识创新方法工作转为重视创新方法工作，并最终成为创新方法工作的积极参与者和推动者，这也是创新方法工作的出发点和落脚点。

第二，逐步完善创新方法工作的投入机制。科技部将和财政部密切合作，共同探索加强创新方法工作投入的途径与方式，使创新方法工作能在国家计划中得到积极体现，从而使创新方法工作获得公共财政长期而稳定的支持。

第三，为创新方法的基础性工作提供支撑。科技部将在办公场地、人员与设备等各个方面继续为创新方法研究会建设提供支持。为研究会会刊、门户网站申办提供便利，为创新方法高层论坛的举办及其相关活动提供帮助。在创新方法中，科技部作为联系单位，将不辜负大家的信任，努力为创新方法的建设提供力所能及的支持，为大家服务好。

另外，创新方法工作的实施开展还有待产业界和社会的大力支持。科技部将和有关部门一起努力，推动建立一个公共财政企业和社会共同参与的多元化投入机制，并最终让企业成为创新方法工作的主体，使创新方法工作拥有持续而旺盛的生命力。

各位领导、各位嘉宾，2009创新方法高层论坛是一次科技界和产业界共同参与的盛会，论坛邀请了很多企业家、科学家，以及长期工作在第一线的专家学者，希望大家充分利用这次难得的机会，对促进经济平稳较快发展，积极献计献策。

结合本次主题我提三点意见：

(1) 建议对不同时期创新方法的规律进行探讨，对创新方法活动提供指导。

(2) 建议在国际竞争日趋激烈，我国科技实力主体相对落后的情况下，对如何推动科技快速发展和科技发展方向深入探讨，从而为占领未来经济制高点提供支撑。

(3) 建议对创新方法与应对金融危机提高自己的创新能力进行深入探讨，从而使创新方法工作更好服务于经济平稳较快发展和创新型国家的建设。

最后，预祝 2009 创新方法高层论坛圆满成功，谢谢大家！

中国科协副主席、创新方法研究会副理事长齐让同志的讲话

各位代表、各位来宾，很高兴参加 2009 创新方法高层论坛，与来自科研院所、高校和企业界的朋友们一起探讨创新方法工作，在此我代表中国科协对这次会议的成功举办表示热烈的祝贺。

近两年中国科协在科技部等部门大力支持下，在研究会的指导下，结合自身组织的特点，以面向企业为主，在以下四个方面积极开展了创新方法工作。在此向与会的代表做一下报告，以指导我们下面的工作。

第一，在科学系统形成创新方法工作重点。根据 2008 年对创新方法的重要工作指示精神，由科技部、国家发展和改革委员会、教育部和中国科协四部门联合发表《关于加强创新方法工作的若干意见》，把创新方法工作纳入四部门面向企业的讲理想贡献活动。全面部署，与时俱进，在安徽等 13 个省的科协，相继开展不同层次方法普及及推广活动。目前科技系统已经形成了良好的工作氛围。

第二，通过协会进一步促进创新方法工作的宣传、推广。中国科协组织了 11 家全国协会，开展了梳理行业培训方法、创新方法的培训。中国工程协会总结了创新方法，深入开展推广和认证工作，同时发掘企业应对创新方法的案例，并在此基础上，出版了面向制造业的创新案例。中国仪器仪表协会将解决行业技术难题作为创新方法培训的出发点和落脚点，深入大企业进行调研，参加培训。

第三，通过创新方法，为企业培训创新型人才。企业是创新的主体，关键是人才。按照政府引导、企业主导、专家支持的原则，我们在信息、农业、能源等多个领域开展创新方法培训试点工作。目前已经组织行业专家深入大型企业集团，如广东佛山轻工业集团、广东中山等六个企业开展创新方法培训试点工作，为企业培养创新型人才。

第四，创新工作方式。促进企业与科协院所合作，以科学系统与企业导向为纽带，不断创新工作方式。通过建立院士专家工作站，开展创新方法培训，组织知识产权战略，举办科协年会等方式达到高端服务企业的基础创新平台，构建院士转向参与和企业分工的机制，把产学研合作落到实处。

今后中国科协将在总结以前工作的基础上，在科技部等有关部门的大力支持指导下，继续发挥自身的组织优势，以深入开展创新方法工作的培训点为切入点，发挥作用。

各位代表、各位来宾，创新方法是从源头推进自主创新的一项开放性工作，需要在工作中不断总结、不断探索完善，我们深信这次论坛的举办，对于推动创新方法的发展，必将起到重要的作用，也必将从源头上为推动创新型国家建设，作出新的贡献。最后预祝创新方法高层论坛取得圆满成功，谢谢大家！

国务院参事室冯之浚参事的讲话

我向大家汇报我们自主创新方法研究会成立后的情况，总体来看，效果很好。

我与相关专家、领导曾到北京市一些创新型企业参观、了解了他们在企业内实施创新方法推广的相关情况，特别是计算机辅助创新方面，很有成效。后来我就此事专门向国务院领导进行了汇报，一共包括三条内容：

第一，要重视创新的重要性，尤其是创新的“软设备”，包括创新方法、创新标准、创新软件、创新知识等的重要性。那么这样的话，在认识上来获得大家的重视。

第二，加大对创新方法工作的投入，国家 15 000 亿元的投资中生产性投资比较大，知识性投资比较小。但若要保证 GDP 的长期增长就要做好知识性投资，研发自主创新的“软设备”。创新方法是技术创新之母，应抓紧建设，从规划、投入和现代技术中，加强自主创新“软设备”的建设。

第三，要推广创新以企业为核心。

创新方法研究会的成立，就表明了现在推动创新方法工作的积极性，在具体工作中，要注意到我国发展中的四个特征：

第一，我们在全球化国际分工的末端，如何从中国制造到中国创造，就要依靠自主创新了。怎么从下游往上游做？这是很难的。

第二，我们现在是工业化中期，就是重化时期，这是高污染、高能耗的。不能再走这条路，因为我们资源能力难以承受，生态环境难以支持，国家安全难以保证，国家竞争力难以提升。在这四个难点下只有依靠自主创新。科学技术是我们获得机会的重要保证。

第三，工业化和城市化并举。国家经验告诉我们，按城市化的经验来讲，城市化率在 20% ~ 70% 是最浪费能源、最污染环境的阶段。我们如何利用自主创新来解决问题？按照西方的标准来说 80% 就是发达国家，我们不相信这句话；80% 对中国的模式是不行的，我们不可能把农民都弄到城市里来，必须就地城镇化；如果按照发达国家的话每年进来 1400 万人，要解决多少人就业？2.5 万人，这是不可能解决的。我们如何利用技术创新的办法，在农村建设社会新农村？

第四，政府职能在转变。政府职能有日益强化的转变，在这样的情况下，呼唤我们自主创新。自主创新不但是硬的，还需要有方法的、软件的、知识的保障，以及计算机方面的支持。

以后还希望根据调查研究，根据实际情况继续围绕大局、服务中心，建设好我们国家的现代化。谢谢各位！

主旨報告

